

**LASER POWER STABILIZING METHOD**

Patent Number: JP11284284  
Publication date: 1999-10-15  
Inventor(s): TAKAHASHI HIROYUKI  
Applicant(s): NEC CORP  
Requested Patent: ☐ JP11284284  
Application Number: JP19980098184 19980327  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01S3/18; H01S3/092; H01S3/131  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To maintain laser output at a constant level from the beginning by suppressing short term variations at the beginning of output of a laser device and to also maintain long term constancy of level for through a relatively simple method.

**SOLUTION:** At the beginning of laser output of a laser device, variations of the laser output with respect to controlling signals 9 to a laser electrical source 3 are measured and variation patterns are recorded. The controlling signals 9 are corrected according to the variation patterns at the beginning of next laser output to suppress variations in a short duration at the beginning of laser power output and to maintain the laser power at a constant level. In this case, it is preferable to record the variation patterns of laser output at every beginning of laser output.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-284284

(43) 公開日 平成11年(1999)10月15日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 1 S 3/18  
3/092  
3/131

H 0 1 S 3/18  
3/092  
3/131

審査請求 有 請求項の数 6 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-98184

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月27日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 高橋 宏幸

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

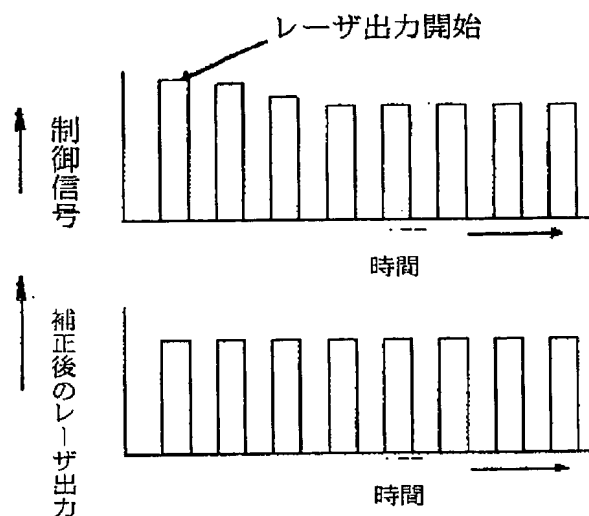
(74) 代理人 弁理士 堀 城之

(54) 【発明の名称】 レーザ出力安定化方法

(57) 【要約】

【課題】 比較的簡易な方法によってレーザ装置のレーザ出力開始時の短期的な変動を抑えて最初から一定に保つことができ、併せて長期的にもレーザ出力を一定に保つこと。

【解決手段】 レーザ装置のレーザ出力開始時の、レーザ電源3への制御信号9に対するレーザ出力の変動を測定して、その変動パターンを記録しておき、次のレーザ出力開始時にその変動パターンに応じて制御信号9を補正することにより、レーザ出力開始時の短期的なレーザ出力の変動を抑え、レーザ出力を一定に保つようにした。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 レーザ装置のレーザ出力開始時の、レーザ電源への制御信号に対するレーザ出力の変動を測定して、その変動パターンを記録しておき、次のレーザ出力開始時にその変動パターンに応じて制御信号を補正することにより、レーザ出力開始時の短期的なレーザ出力の変動を抑え、レーザ出力を一定に保つことを特徴とする、レーザ出力安定化方法。

【請求項2】 前記レーザ出力の変動パターンの記録を、レーザ出力開始時毎に行うことを特徴とする、請求項1記載のレーザ出力安定化方法。

【請求項3】 前記レーザ出力の変動パターンの記録結果を用いて前記制御信号を補正する際に、直前のレーザ出力開始時のレーザ出力変動パターンの記録結果を用いることを特徴とする、請求項1又は2記載のレーザ出力安定化方法。

【請求項4】 レーザ出力開始後のレーザ連続出力中に、直前に出射した一定数のレーザ出力値を測定して変動量を検出し、その変動量に応じて制御信号を補正することにより、長期的なレーザ出力の変動を抑え、レーザ出力を一定に保つことを特徴とする、請求項1～3の何れかに記載のレーザ出力安定化方法。

【請求項5】 前記レーザ出力値の変動量の検出に際し、直前に出射したN個のレーザ出力値を測定して平均値を求め、その平均値と予め定められた期待値とを比較することで、前記レーザ出力値の変動量を検出することを特徴とする、請求項3又は4に記載のレーザ出力安定化方法。

【請求項6】 前記レーザ装置に、レーザ発振器と、そのレーザ発振器のランプに電力を供給する電源と、レーザ発振器より出力されたレーザ光のパワーをモニタするレーザ出力検出器と、そのレーザ出力検出器からの信号を取り込み、電源の出力制御を行うコントローラとを用いることを特徴とする、請求項1～5の何れかに記載のレーザ出力安定化方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザ出力安定化方法に関し、特に、レーザ溶接機等におけるレーザ装置のレーザ出力の変動を短期的及び長期的に抑えて一定に保つためのレーザ出力安定化方法に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】レーザ溶接機等におけるレーザ装置のレーザ出力は、熱レンズ効果の影響により、レーザ出力開始時の短期的な変動がある。このため、一定のレーザ出力を保つためにダミーのレーザ出力を行い、レーザ発振器を熱平衡状態にさせる必要があった。

【0003】また、ランプの劣化、光学系の反射率・透過率の経年変化等により、長期的な変動もある。このため、常に一定のレーザ出力を保つために定期的にレーザ

出力を測定し、出力の調整をする必要があった。

【0004】こうしたレーザ出力の調整方法として、例えば特開昭64-18285号公報に記載の技術（レーザ加工機のレーザ出力補正方式）がある。この技術は、レーザ出力パワーの経年変化等及び時間的な変化を自動的に補正するようにしたものである。

【0005】すなわち、レーザの立ち上げ時に、レーザ出力の指令値に対して、実際のレーザ出力を出力測定装置で測定し、レーザ出力の指令値と実際のレーザ出力との補正係数を求め、加工時に補正係数を参照して指令値と等しい出力が得られるように制御するようにしたものである。

**【0006】**

【発明が解決しようとする課題】この特開昭64-18285号公報に記載の技術では、確かに、レーザ加工時に、レーザ出力パワーの経年変化等及び時間的な変化を自動的に補正することができるものの、本発明の主たる課題である、レーザ出力開始時におけるいわゆる短期的なレーザ出力の変動を抑えて、最初のレーザ出力からこれを安定に保つ点についての考え方は記載されていない。即ち、レーザ出力の安定を待つて補正係数を求めるようにしている。

【0007】したがって、この従来技術では、レーザ出力開始時の初期のレーザ出力の変動を制御することはできないという問題がある。この点は、レーザ装置のサイクルタイムが必然的に低下する問題を生じる。特に、レーザ出力のオン・オフ制御を頻繁に行うレーザ加工装置等では、その加工性能が著しく低下する。

【0008】本発明は、以上のような点を考慮してなされたもので、比較的簡易な方法によってレーザ装置のレーザ出力開始時の短期的な変動を抑えて最初から一定に保つことができ、併せて長期的にもレーザ出力を一定に保つことができるレーザ出力安定化方法を提供することを課題とする。

**【0009】**

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、本発明では、レーザ装置のレーザ出力開始時の、レーザ電源への制御信号に対するレーザ出力の変動を測定して、その変動パターンを記録しておき、次のレーザ出力開始時にその変動パターンに応じて制御信号を補正することにより、レーザ出力開始時の短期的なレーザ出力の変動を抑え、レーザ出力を一定に保つようにした。その際、レーザ出力の変動パターンの記録を、レーザ出力開始時毎に行うこともできる。また、レーザ出力の変動パターンの記録結果を用いて制御信号を補正する際に、直前のレーザ出力開始時のレーザ出力変動パターンの記録結果を用いることもできる。また、レーザ出力開始後のレーザ連続出力中に、直前に出射した一定数のレーザ出力値を測定して変動量を検出し、その変動量に応じて制御信号を補正することにより、長期的なレーザ出力の

変動を抑え、レーザ出力を一定に保つこともできる。また、レーザ出力値の変動量の検出に際し、直前に出射したN個のレーザ出力値を測定して平均値を求め、その平均値と予め定められた期待値とを比較することで、レーザ出力値の変動量を検出することもできる。さらに、レーザ装置に、レーザ発振器と、そのレーザ発振器のランプに電力を供給する電源と、レーザ発振器より出力されたレーザ光のパワーをモニタするレーザ出力検出器と、そのレーザ出力検出器からの信号を取り込み、電源の出力制御を行うコントローラとを用いることもできる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明の実施の形態に係るレーザ出力安定化方法を実現するための装置を示すブロック図であり、図2は事前のレーザ出力の測定を示すタイミングチャート、図3は補正後のレーザ出力を示すタイミングチャート、図4はレーザ連続出力時のタイミングチャートである。

【0011】本実施の形態に係るレーザ装置は、図1に示すように、レーザ発振器1と、レーザ発振器1のランプ2に電力を供給する電源3と、レーザ発振器1のロッド4より出力されたレーザ光5のパワーをモニタするレーザ出力検出器6と、電源3の出力制御とレーザ出力検出器6からの信号7を取り込むコントローラ8、とから構成される。

【0012】コントローラ8は、レーザ出力検出器6からの信号7に基づいて、電源3の制御信号9を出力する。

【0013】レーザ出力の短期的な安定化方法は、まず図2に示すように、事前にコントローラ8より電源3に一定の制御信号9を出力し、それに対するレーザ出力値をレーザ出力検出器6により測定して、レーザ出力の変動パターンを記録する。

【0014】次に、図3に示すように、レーザ出力開始時に、事前に測定したレーザ出力の変動パターンに応じて制御信号9を補正することにより、レーザ出力を一定に保つことができる。

【0015】また、レーザ出力の長期的な安定化方法は、まず図4に示すように、レーザ出力10の前に、それ以前に出射したN個のレーザ出力値を測定して平均値を求める。

【0016】次に、その平均値とあらかじめ定められている期待値と比較することにより、変動量を算出する。

そして、その変動量に応じて制御信号9を補正し、補正後の制御信号2とすることにより、レーザ出力を一定に保つことができる。

【0017】このように、本実施の形態によれば、レーザ出力開始時の短期的なレーザ出力の変動を抑えることにより、レーザ発振器を熱平衡状態にさせるためのダミーのレーザ出力をなくすることができるため、レーザ装置のサイクルタイムの向上が図られ、また、ランプの寿命をのばすことができる。

【0018】さらに、レーザ連続出射中にレーザ出力値の平均を測定して制御信号に補正をかけることにより、自動的に長期的なレーザ出力の変動を補正することができる。

【0019】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、比較的簡易な方法によってレーザ装置のレーザ出力開始時の短期的な変動を抑えて最初から一定に保つことができ、併せて長期的にもレーザ出力を一定に保つことができる。これにより、特に、レーザ出力のオン・オフ制御を頻繁に行うレーザ加工装置等では、その加工性能を著しく向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るレーザ出力安定化方法を実施する装置を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る事前のレーザ出力の測定を示すタイミングチャートである。

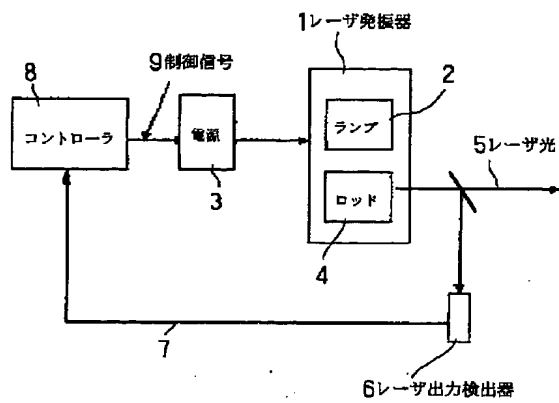
【図3】本発明の実施の形態に係る補正後のレーザ出力を示すタイミングチャートである。

【図4】本発明の実施の形態に係るレーザ連続出力時のタイミングチャートである。

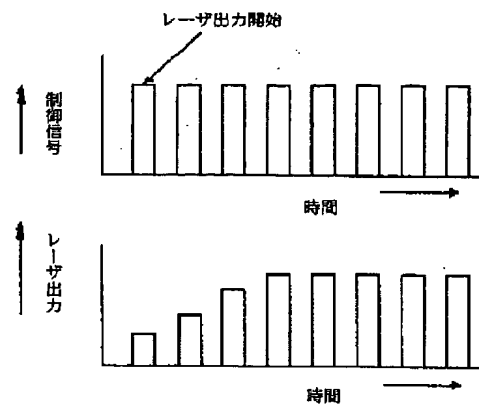
【符合の説明】

- 1 レーザ発振器
- 2 ランプ
- 3 電源
- 4 ロッド
- 5 レーザ光
- 6 レーザ出力検出器
- 7 信号
- 8 コントローラ
- 9 制御信号
- 10 レーザ出力
- 20 補正後の制御信号

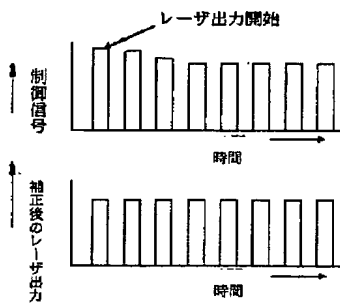
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

